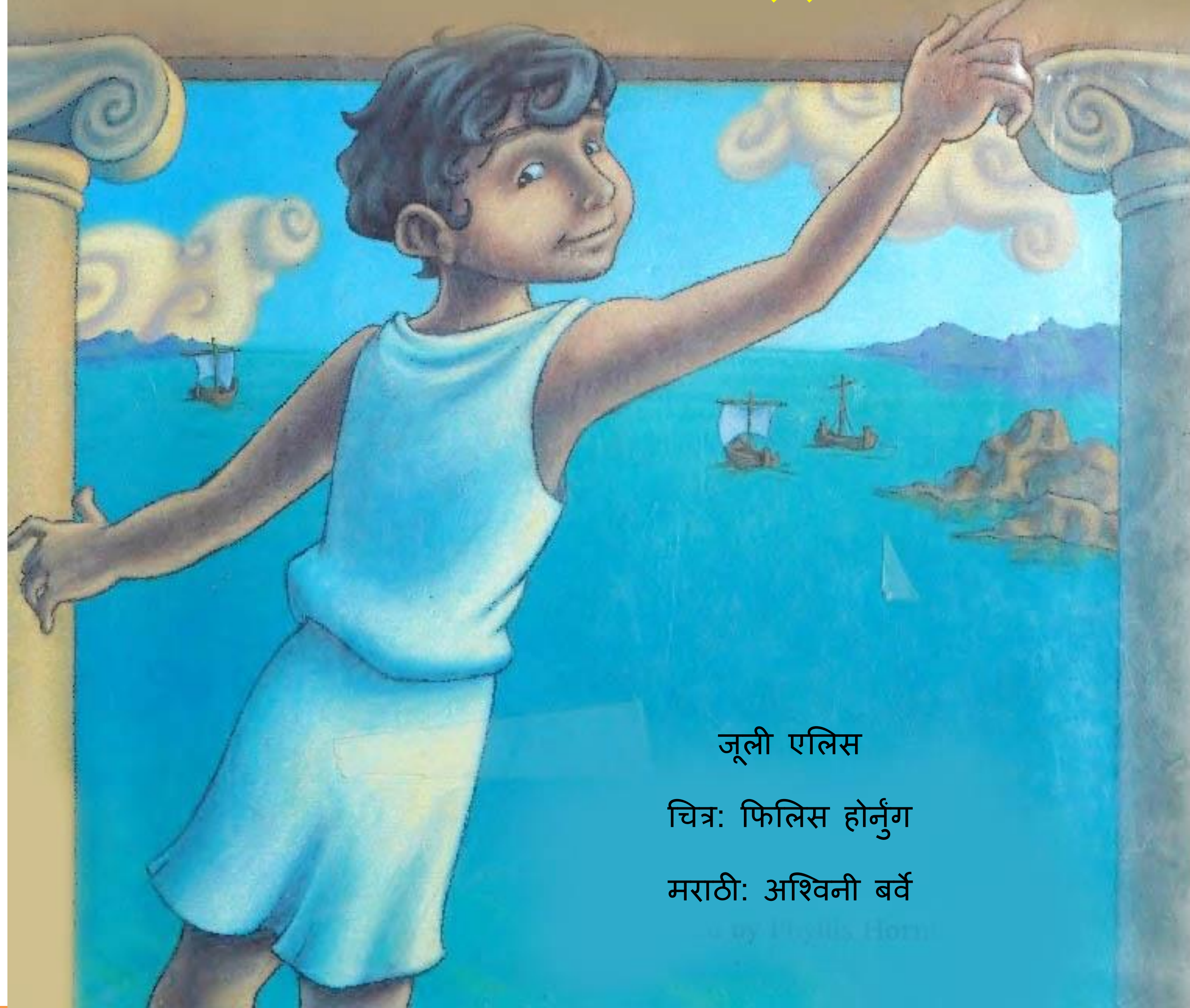
पायथागोरस

तुमचा कोन काय आहे?

गणिताचा ध्यास जूनून



जूली एलिस

चित्र: फिलिस होर्नुंग

मराठी: अश्विनी बर्वे

पायथागोरस

तुमचा कोन काय आहे?

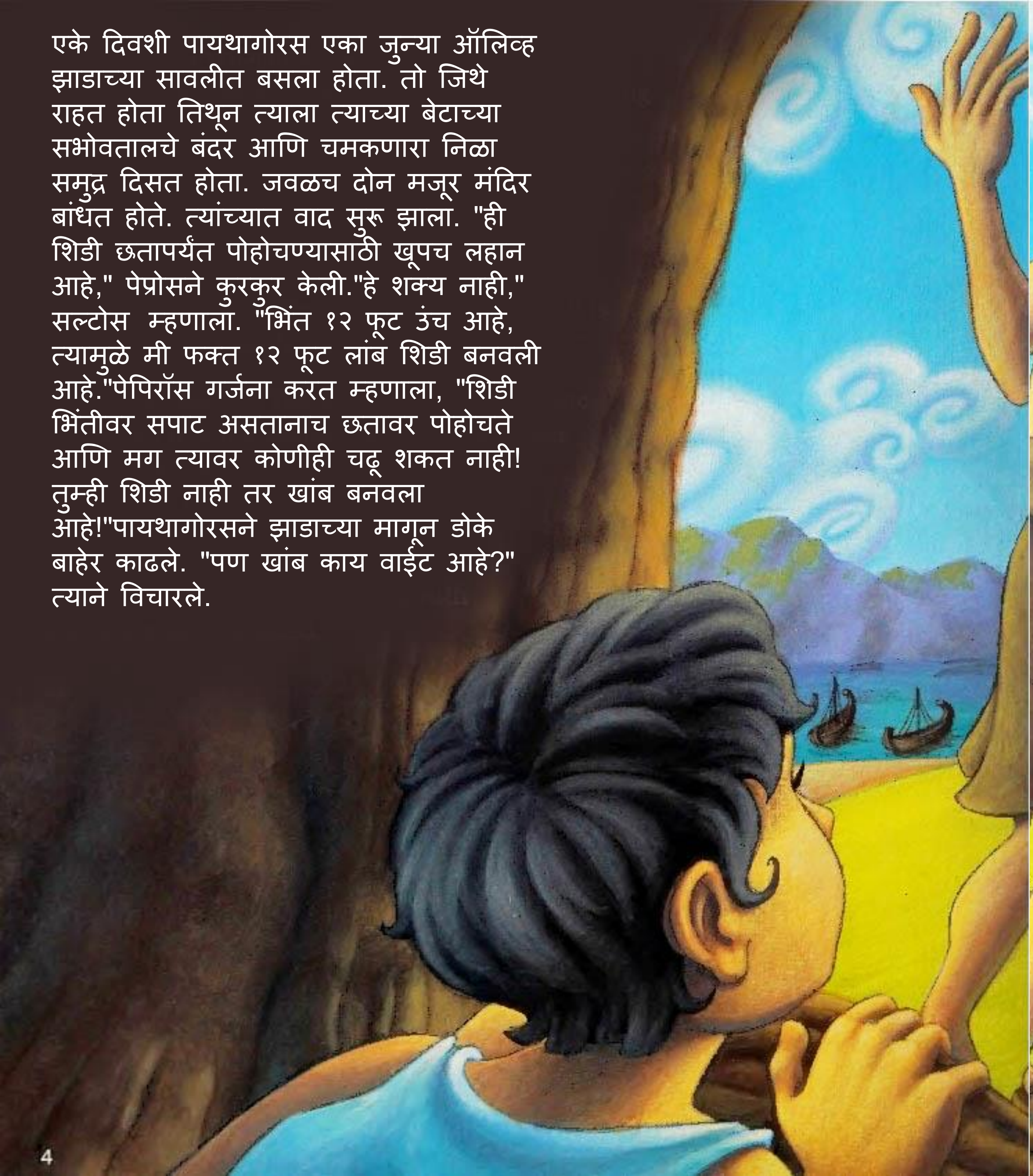
गणिताचा ध्यास जूनून





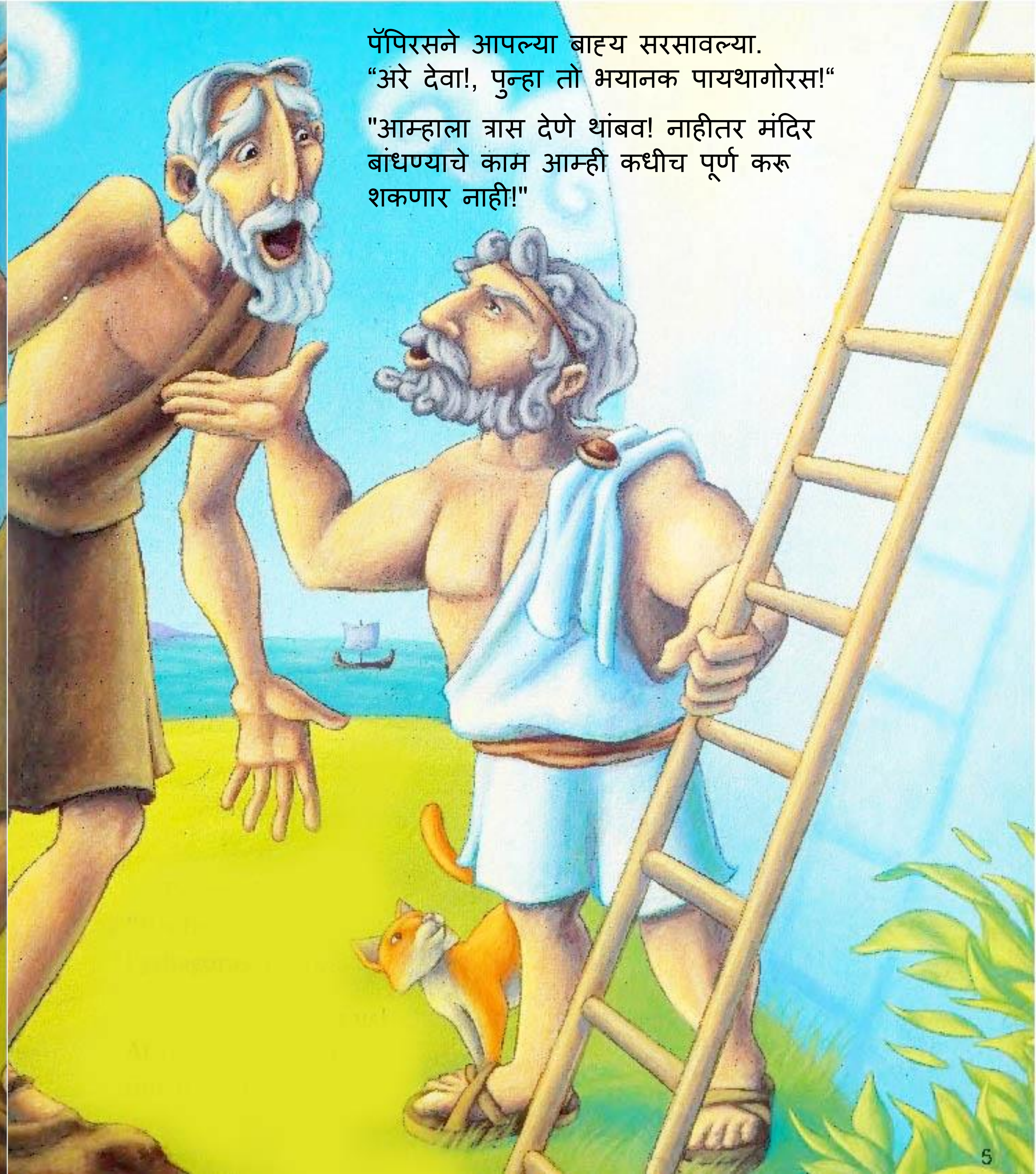
फार पूर्वी प्राचीन ग्रीसमध्ये पायथागोरस नावाचा एक जिज्ञासू मुलगा राहत होता. पायथागोरस कुठेही नाक खुपसत असे. कधी कधी त्याच्या कुतूहलाने त्याला खूप अडचणीत आणले, पण काही वेळा त्याचे चांगले परिणामही झाले.

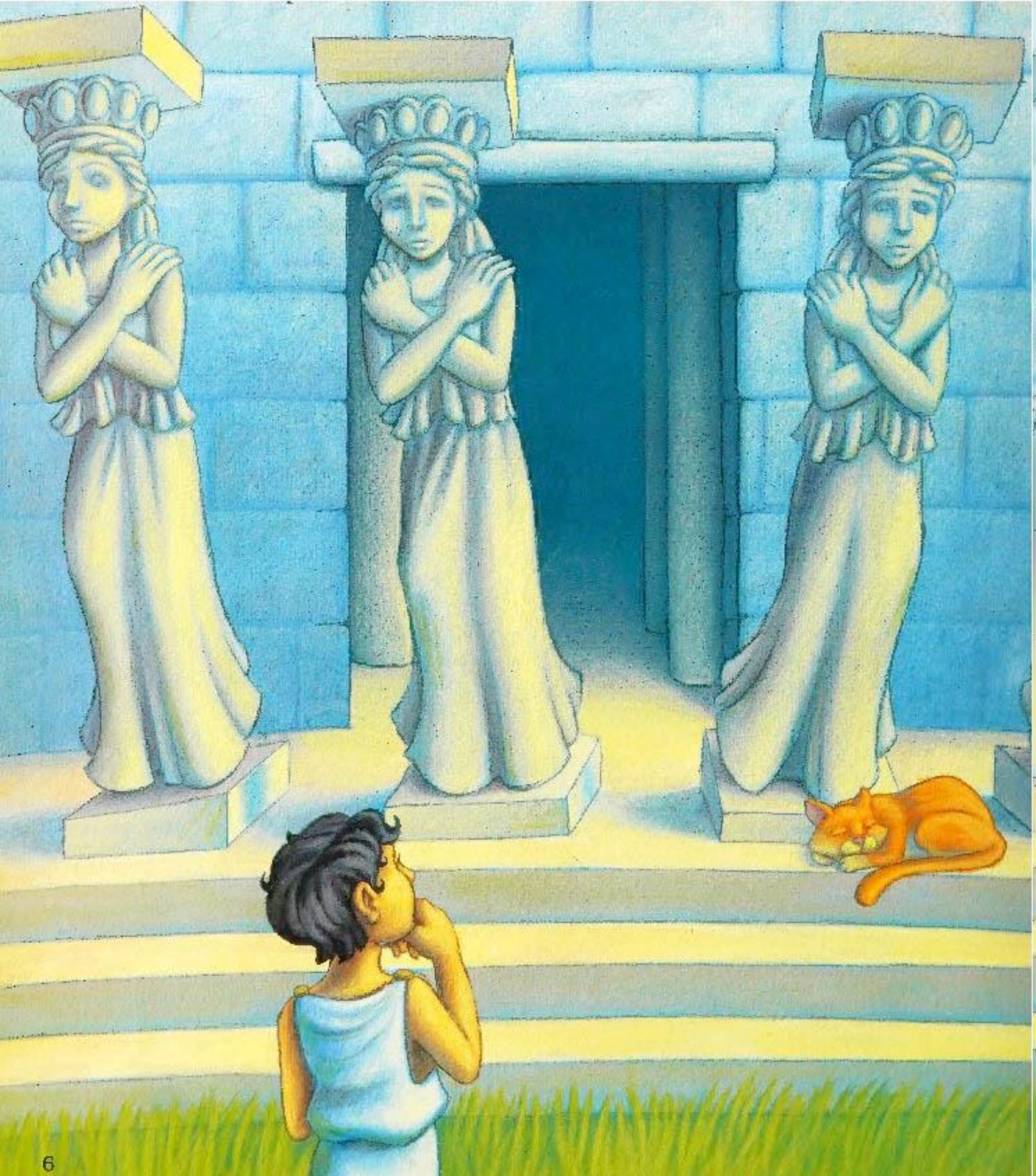
एके दिवशी पायथागोरस एका जुन्या ऑलिव्ह झाडाच्या सावलीत बसला होता. तो जिथे राहत होता तिथून त्याला त्याच्या बेटाच्या सभोवतालचे बंदर आणि चमकणारा निळा समुद्र दिसत होता. जवळच दोन मजूर मंदिर बांधत होते. त्यांच्यात वाद सुरू झाला. "ही शिडी छतापर्यंत पोहोचण्यासाठी खूपच लहान आहे," पेप्रोसने कुरकुर केली."हे शक्य नाही," सल्टोस म्हणाला. "भिंत १२ फूट उंच आहे, त्यामुळे मी फक्त १२ फूट लांब शिडी बनवली आहे."पेपिरॉस गर्जना करत म्हणाला, "शिडी भिंतीवर सपाट असतानाच छतावर पोहोचते आणि मग त्यावर कोणीही चढू शकत नाही! तुम्ही शिडी नाही तर खांब बनवला आहे!"पायथागोरसने झाडाच्या मागून डोके बाहेर काढले. "पण खांब काय वाईट आहे?" त्याने विचारले.

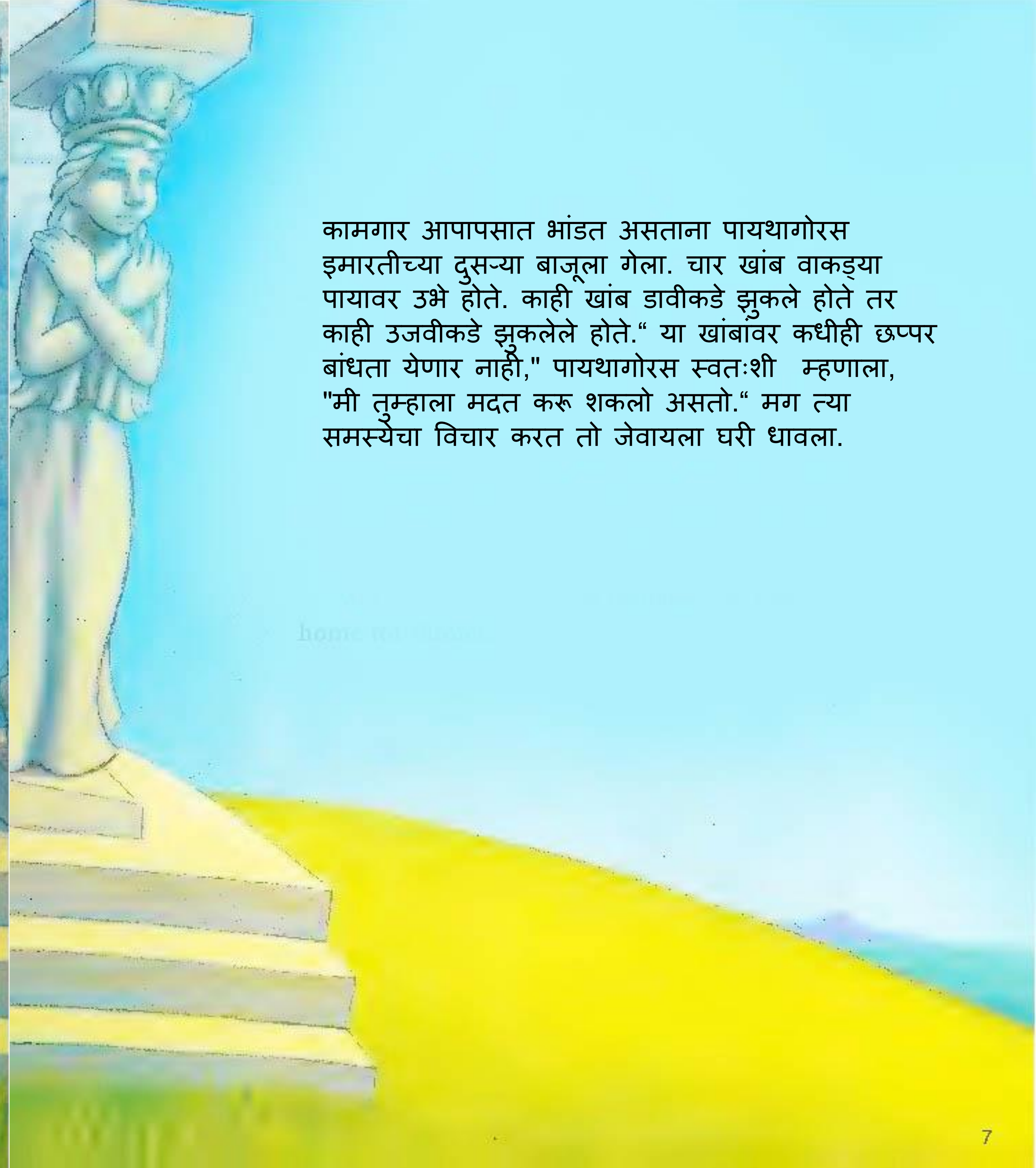


पॅपिरसने आपल्या बाह्य सरसावल्या.
“अरे देवा!, पुन्हा तो भयानक पायथागोरस!“

"आम्हाला त्रास देणे थांबव! नाहीतर मंदिर बांधण्याचे काम आम्ही कधीच पूर्ण करू शकणार नाही!"





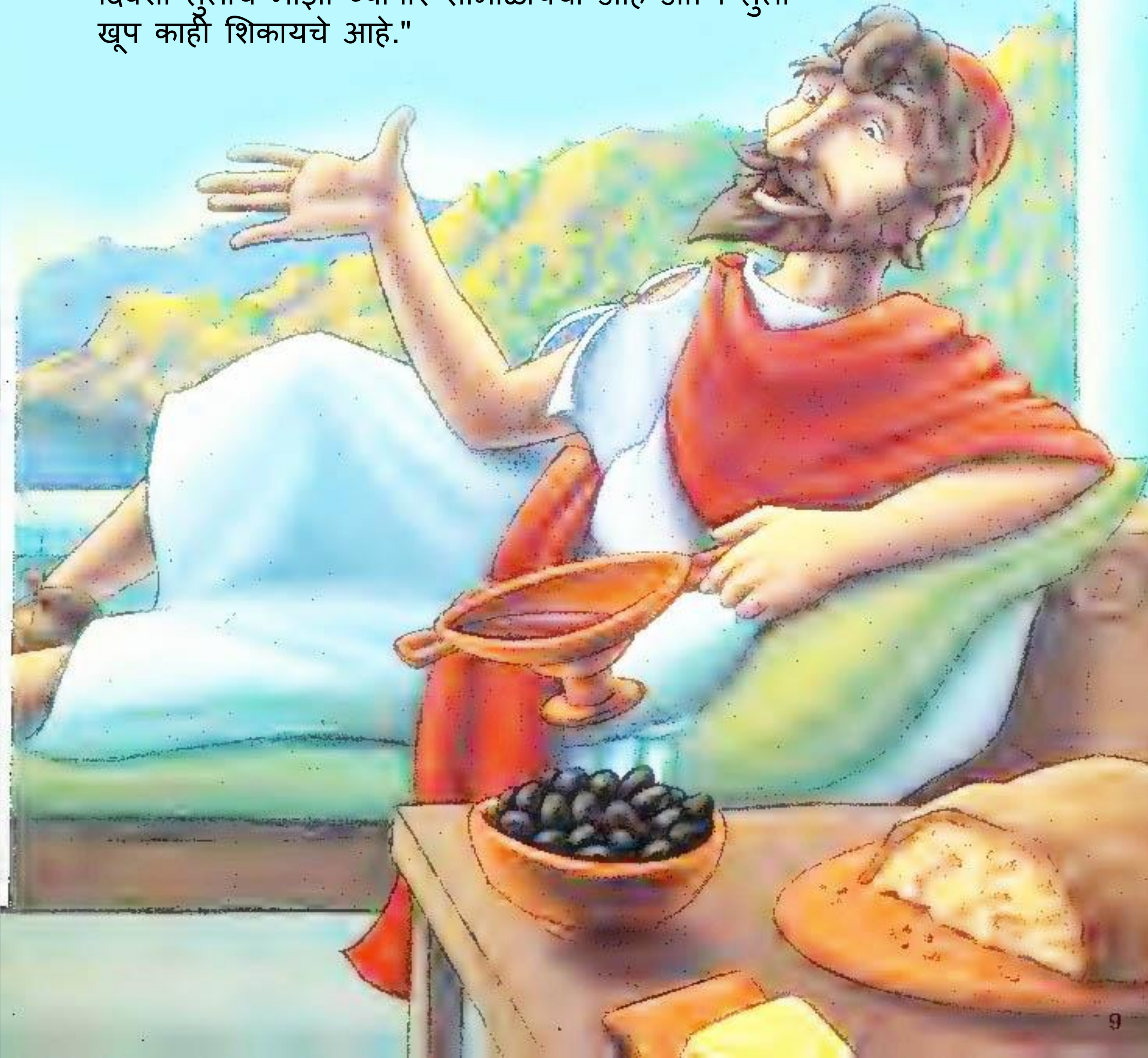


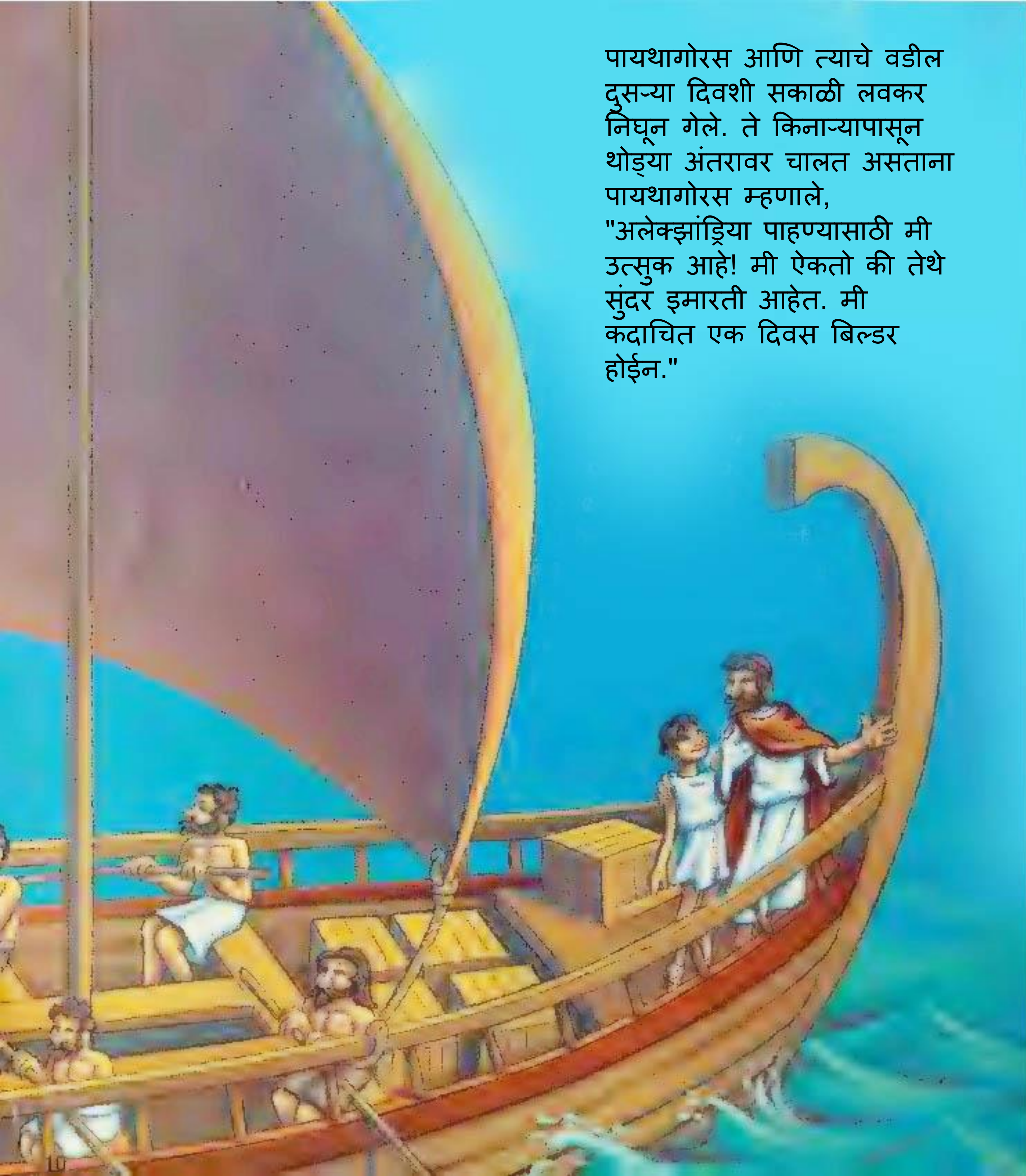
कामगार आपापसात भांडत असताना पायथागोरस इमारतीच्या दुसऱ्या बाजूला गेला. चार खांब वाकड्या पायावर उभे होते. काही खांब डावीकडे झुकले होते तर काही उजवीकडे झुकलेले होते.“ या खांबांवर कधीही छप्पर बांधता येणार नाही," पायथागोरस स्वतःशी म्हणाला, "मी तुम्हाला मदत करू शकलो असतो.“ मग त्या समस्येचा विचार करत तो जेवायला घरी धावला.

जेव्हा तो घरी पोहोचला तेव्हा त्याचे वडील त्याच्याशी जहाजाबद्दल बोलत होते. "मी एका जहाजात टाइल्स भरल्या आणि क्रीटला रवाना झाले, पण लीपस आणि बाउंडस माझ्या आधी तिथे पोहोचले. त्यांच्या नवीन वेगवान जहाजामुळे माझे सर्व ग्राहक काढून घेतले.“ ब्रेड आणि ऑलिव्हचा घास घेत पायथागोरसने विचारले, "बाबा, तुम्ही नेहमी आधी रोड्सला जाता आणि नंतर क्रीटला. तुम्ही इथून सरळ क्रेटला का जात नाही? मग तुम्ही तिथे खूप लवकर पोहोचाल."

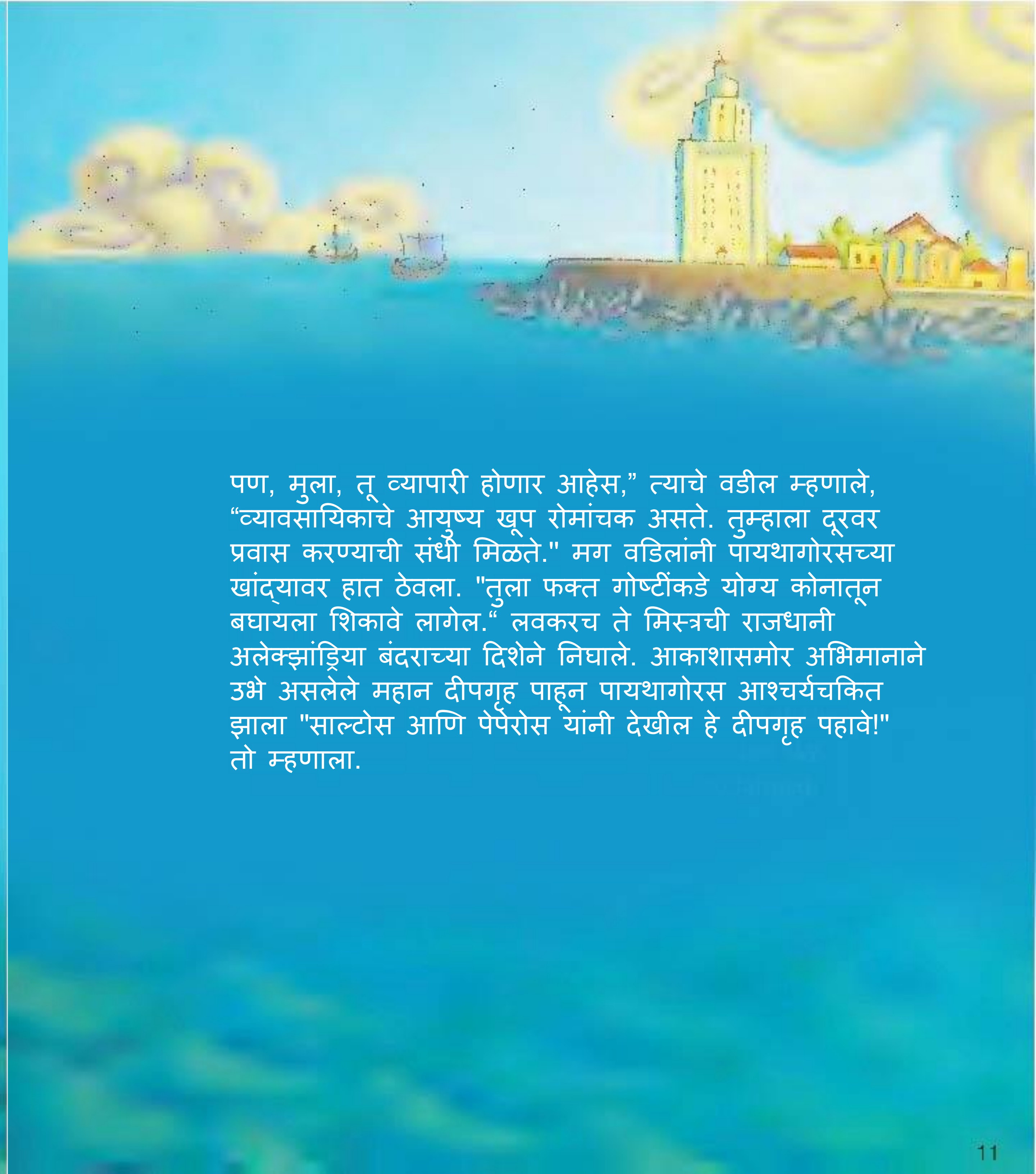


"ते खूप धोक्याचे होईल," त्याच्या वडिलांनी उत्तर दिले. "इथून थेट क्रीटला जाणे सुरक्षित होणार नाही, कारण मला क्रेतेचे नेमके अंतरही माहित नाही. खुल्या समुद्रात, मग मी क्रीट सोडून इतर अज्ञात ठिकाणी पोहोचेन!“ "मी उद्या मिस्त्रला जात आहे. तू माझ्याबरोबर यावे अशी माझी इच्छा आहे. एके दिवशी तुलाच माझा व्यापार सांभाळायचा आहे आणि तुला खूप काही शिकायचे आहे."





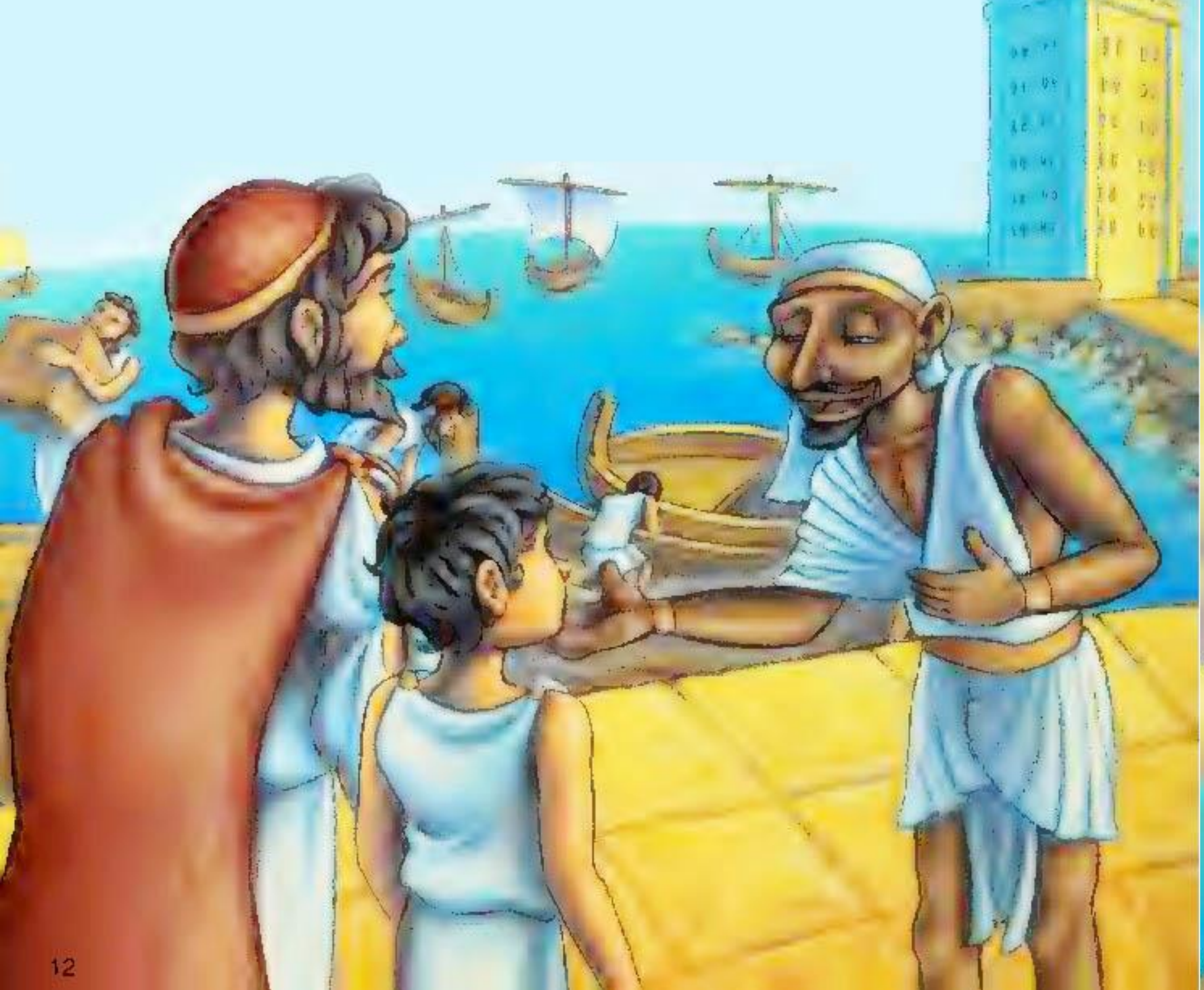
पायथागोरस आणि त्याचे वडील दुसऱ्या दिवशी सकाळी लवकर निघून गेले. ते किनाऱ्यापासून थोड्या अंतरावर चालत असताना पायथागोरस म्हणाले, "अलेक्झांड्रिया पाहण्यासाठी मी उत्सुक आहे! मी ऐकतो की तेथे सुंदर इमारती आहेत. मी कदाचित एक दिवस बिल्डर होईन."



पण, मुला, तू व्यापारी होणार आहेस," त्याचे वडील म्हणाले, “व्यावसायिकाचे आयुष्य खूप रोमांचक असते. तुम्हाला दूरवर प्रवास करण्याची संधी मिळते." मग वडिलांनी पायथागोरसच्या खांद्यावर हात ठेवला. "तुला फक्त गोष्टींकडे योग्य कोनातून बघायला शिकावे लागेल.“ लवकरच ते मिस्त्रची राजधानी अलेक्झांड्रिया बंदराच्या दिशेने निघाले. आकाशासमोर अभिमानाने उभे असलेले महान दीपगृह पाहून पायथागोरस आश्चर्यचकित झाला "साल्टोस आणि पेपेरोस यांनी देखील हे दीपगृह पहावे!" तो म्हणाला.

एका माणसाने बंदरावर त्यांचे स्वागत केले. "मी बिल्डर नेफे हेंपरहार्सकीपर आहे, पण लोक मला नेफ म्हणतात. मी तुमच्याकडून फरशा विकत घेण्यासाठी आलो आहे."

पायथागोरस खऱ्या बिल्डरला भेटायला खूप उत्सुक होता. "तुम्ही इथे काही बांधलं आहे का?" त्याने नेफला विचारले.नेफने होकार दिला. "होय, मी हे दीपगृह बांधण्यास मदत केली." "तुम्ही तळ एवढा सरळ कसा केलास?" घराच्या वाकड्या खांबांचा विचार करत पायथागोरसने विचारले. "तुम्ही एक तज्ञ बिल्डर असाल."



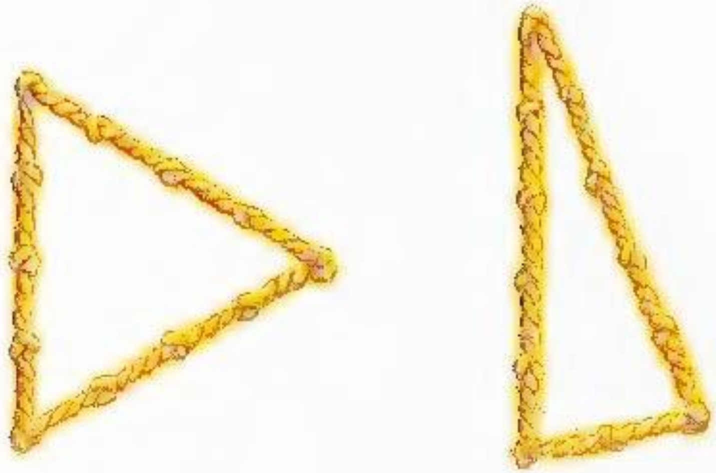
नेफ़ हसला आणि आपली छाती फुलवून म्हणाला, "त्याच्या मागे एक रहस्य आहे ज्याचा उपयोग माझे कुटुंब अनेक पिढ्यांपासून करत आहे."

"तुम्ही दगड कापण्यासाठी गाठीचा दोर वापरतात का?" पायथागोरसने विचारले.

नेफ़ हसला. "बाळा माझा दोर दगड कापत नाही. मी दोरीचा उपयोग एक विशेष त्रिकोण तयार करण्यासाठी वापरतो. मी त्याला "समभूज त्रिकोण "म्हणतो. कारण तो एक चांगला चौकोन तयार करण्यसाठी मदत करतो, जो दगड कापण्यासाठी एकदम योग्य कोन असतो."



नेफने पायथागोरसला त्याची दोरी पकडू दिली. पायथागोरसने काही त्रिकोण तयार केले, पण त्याच्या एकाही त्रिकोणाला काटकोन नव्हते. "तुम्ही प्रत्येक बाजू किती वेळ काढता?" त्याने विचारले.



“अरे, मी तुला खूप काही दाखवून दिले आहे," नेफ हसत म्हणाला. मग त्याने दोरी परत घेतली. "चल, तू आमच्यात सामील होणार का?"



त्याचे वडील आणि नेफ बोलत असताना, पायथागोरसला दोरीचा जुना तुकडा सापडला आणि त्याला गाठी बांधल्या. त्याने दोरी वेगवेगळ्या त्रिकोणात ओढली. शेवटी, त्याने एक त्रिकोण तयार केला जो त्याला परिपूर्ण वाटला. एका बाजूची लांबी ३, दुसऱ्या बाजूची लांबी ४ आणि सर्वात लांब बाजूची लांबी ५ होती. "समजले!" तो स्वत:शी म्हणाला.



मग पायथागोरसच्या वडिलांनी त्याला बोलावले. "बेटा, तू हा टाईल्सचा क्रेट उचल. बाकीचे नेफ आणि मी घेऊ."

"मी ते घेतले असते," नेफने उसासा टाकत म्हटले, "पण माझ्या अंगठ्याला दुखापत झाली आहे म्हणून मी ते घेऊ शकत नाही. माफ करा, आता तुम्हाला दोन चक्कर मारावे लागतील." जेव्हा ते नेफ बांधत असलेल्या घराजवळ पोहोचले, तेव्हा नेफ म्हणाला, "जोपर्यंत तुम्ही बाकीच्या टाइल्स घेऊन याल तोपर्यंत माझ्याकडचे पैसे मी घेऊन येतो." मग बडबड करत पायथागोरसचे वडील जहाजाकडे परत गेले. नेफने पायथागोरसच्या डोक्यावर टपली मारली. "चांगल्या मुलाप्रमाणे या टाइल्सची काळजी घे. आणि कशालाही हात लावायचा नाही याची काळजी घ्या!" असे म्हणत नेफ घरात गायब झाला.



पायथागोरसने ऊन पडलेल्या अंगणात पाहिले. तिथे मध्यभागी दगडी मूर्तीचा पाया उभा होता. त्या मूर्तीच्या चारी बाजूला या फरशा क्कशा दिसतील हे पाहण्यासाठी त्याने क्रेटमधून काही फरशा काढल्या. "मी त्यांना पटकन परत ठेवतो," त्याने विचार केला.त्याने पुतळ्याच्या पायाच्या एका बाजूला तीन लाल फरशा लावल्या. त्याने लाल टाइलच्या आणखी दोन पंक्ती जोडल्या, ज्यामुळे तो चौरस झाला..





“यापैकी काही बॉक्समध्ये निळ्या टाइल्स आहेत," पायथागोरस म्हणाले. लवकरच लाल आणि निळ्या फरशा सर्वत्र विखुरल्या गेल्या. पायथागोरसने निळ्या टाइल्सचा एक चौरस आणि लाल आणि निळ्या टाइल्सचा एक मोठा चौरस बनवला. "या पुतळ्याचा पाया काटकोन त्रिकोण आहे! त्याच्या बाजू ३, ४, ५, टाइल्स लांब आहेत.“ त्याने फरशा मोजल्या. "विचित्र," त्याने विचार केला. "लाल चौकानामध्ये ९ टाइल्स आहेत आणि निळ्या चौकानामध्ये १६ टाइल्स आहेत, एकूण २५ टाइलसाठी. मोठ्या लाल आणि निळ्या चौकानामध्ये २५ टाइल्स आहेत!“ अचानक आवाज आला, "तू इथे काय करतोयस?"



नेफ धावत अंगणात आला. पायथागोरसचे वडील त्याच्या मागे होते. "हे सर्व काय आहे?" नेफने चपळाईने विचारले."मला माफ करा," पायथागोरस म्हणाला. "मी फरशा परत लावणार होतो. पण मला त्यातून काही मनोरंजक गोष्टी कळल्या."

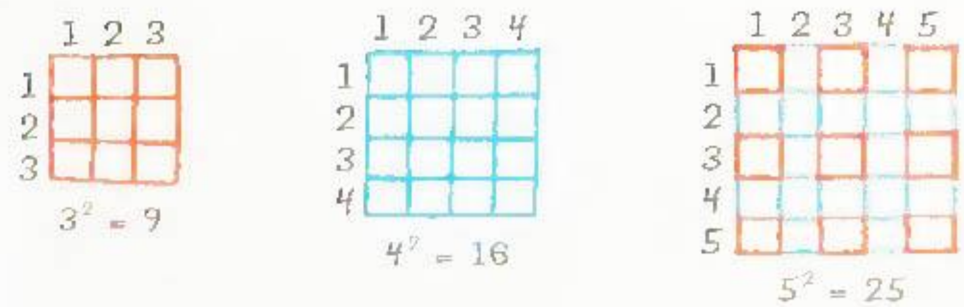
"तुला काय सापडले याची मला पर्वा नाही!" त्याला अडवत नेफ म्हणाला. "हा गोंधळ बघ जरा!"

"पायथागोरस, फरशा उचल," त्याचे वडील कठोरपणे म्हणाले. "आणि घाई कर – आपल्याला अजून बरीच ठिकाणे करायची आहेत."

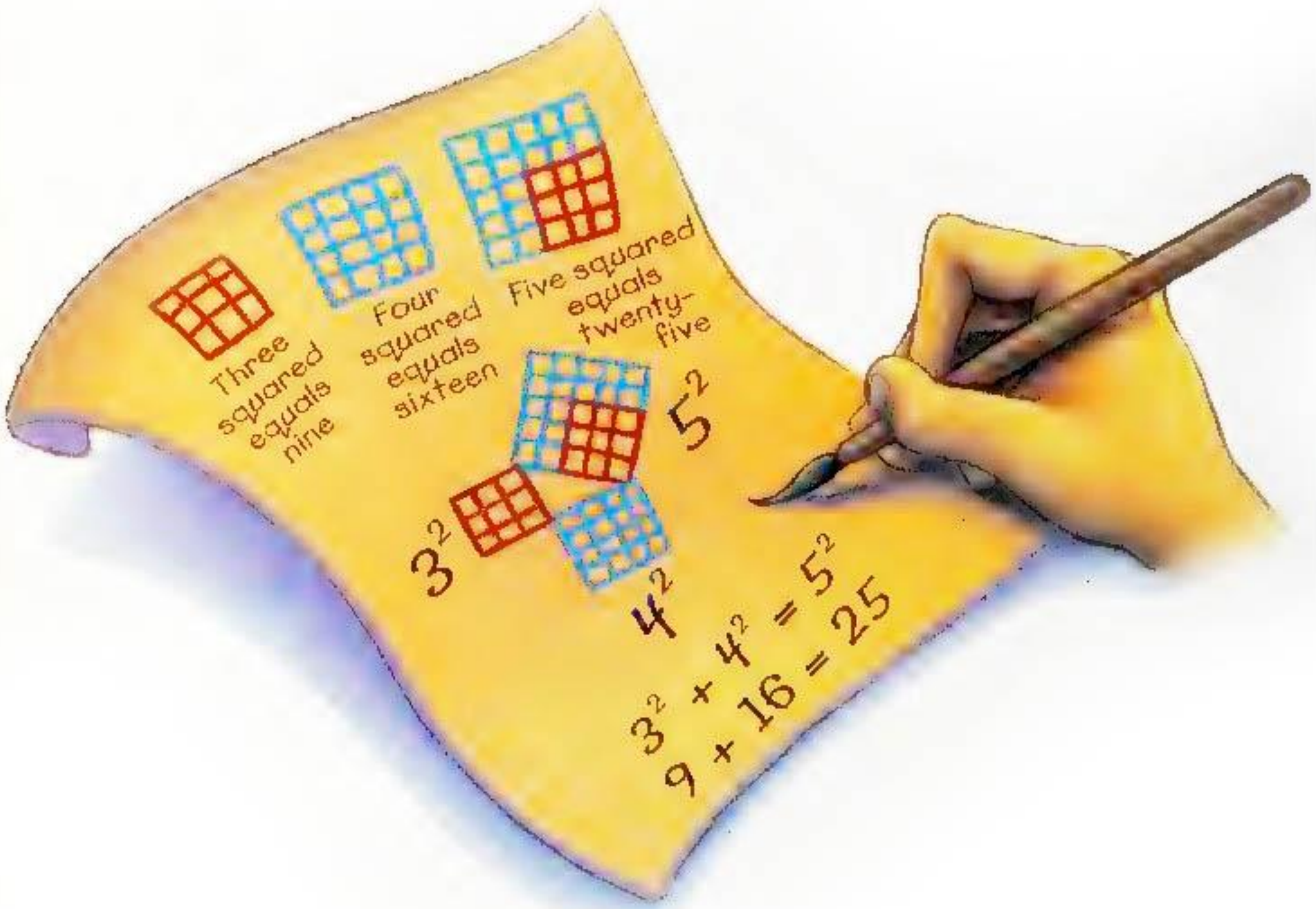




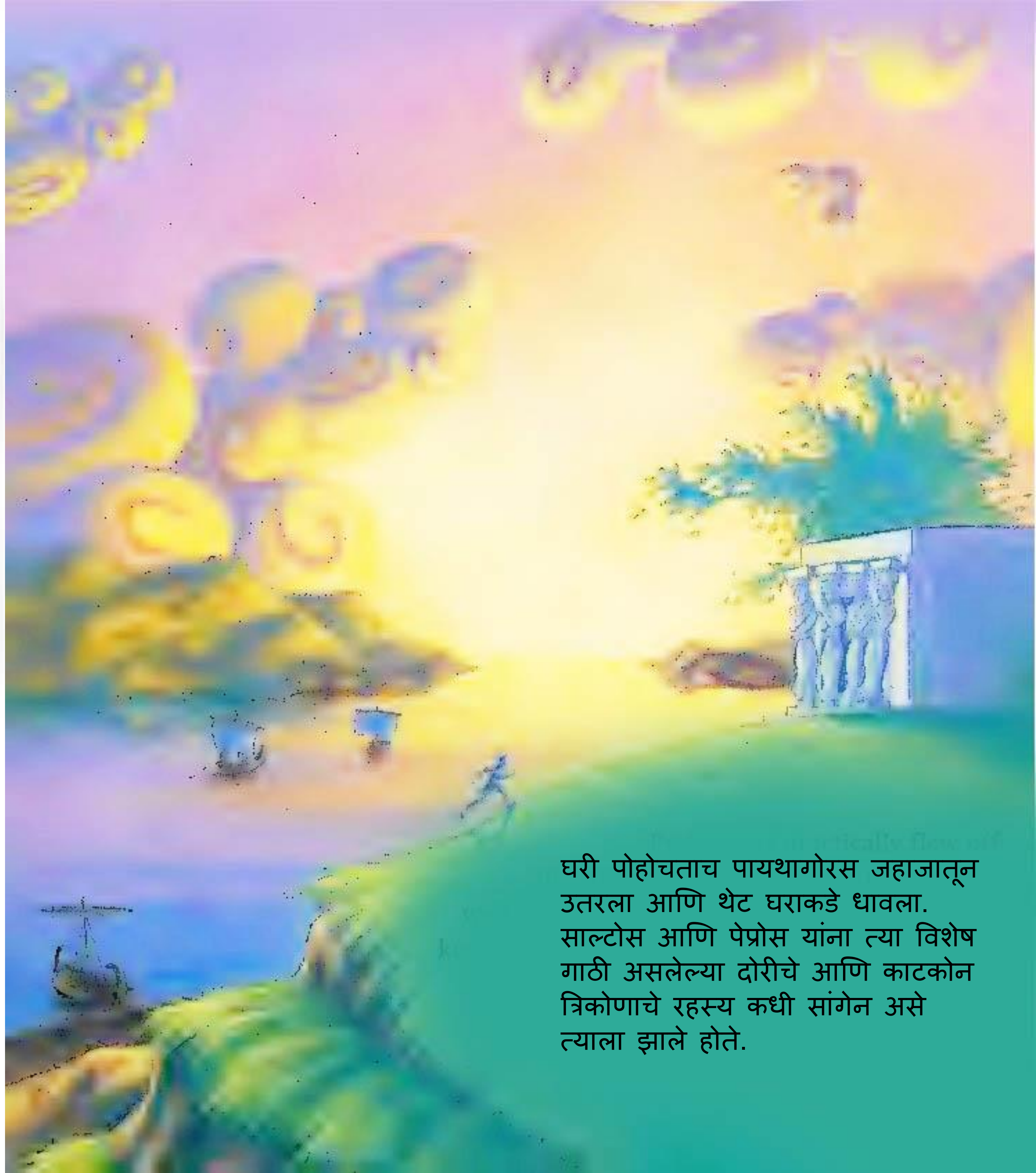
दुसऱ्या दिवशी पायथागोरस आणि त्याचे वडील घराकडे निघाले. टाईमपास करण्यासाठी पायथागोरसने त्याने तयार केलेल्या टाइल चौकोनाचा एक आकृतीबंध बनवला. "प्रत्येक बाजूला ३ टाइल्स असलेल्या चौरसात ९ टाइल्स होत्या, प्रत्येक बाजूला ४ टाइल्स असलेल्या चौरसामध्ये १६ टाइल्स होत्या आणि प्रत्येक बाजूला ५ टाइल्स असलेल्या चौरसामध्ये २५ टाइल्स होत्या." म्हणून, एका वर्गामध्ये, एका बाजूची लांबीला त्याच संख्यने गुणले तर संपूर्ण वर्गामधील संख्या असेल. जेव्हा मी एका संख्येला त्याच संख्येने गुंतो तेव्हा त्याला मी 'वर्ग" म्हणेन. तीन गुणिले तीन म्हणजे तीनचा वर्ग होय. मी ते ३ x ३ लिहीन."



पायथागोरसने नवीन चित्र काढले. "तीनाच वर्ग अधिक चाराचा वर्ग म्हणजे पाचाचा वर्ग," तो स्वत:शी म्हणाला.



"मला आश्चर्य वाटते की इतर काटकोन त्रिकोणांच्या बाजूंच्या वर्गांची बेरीज देखील समान असेल का?" त्याला वाटलं.



घरी पोहोचताच पायथागोरस जहाजातून उतरला आणि थेट घराकडे धावला. साल्टोस आणि पेप्रोस यांना त्या विशेष गाठी असलेल्या दोरीचे आणि काटकोन त्रिकोणाचे रहस्य कधी सांगेन असे त्याला झाले होते.

जेव्हा तो अपूर्ण मंदिरात पोहोचला तेव्हा साल्टोस आणि पेप्रोस तिथे नव्हते. शिडी जमिनीवर पडली होती जिथे पॅपिरसने टाकली होती. "तळ भिंतीपासून पाच फूट असेल तर त्या शिडीवर चढणे सोपे होईल." पायथागोरसने विचार केला, "पायप्रोसने सांगितले की भिंत १२ फूट उंच आहे.”

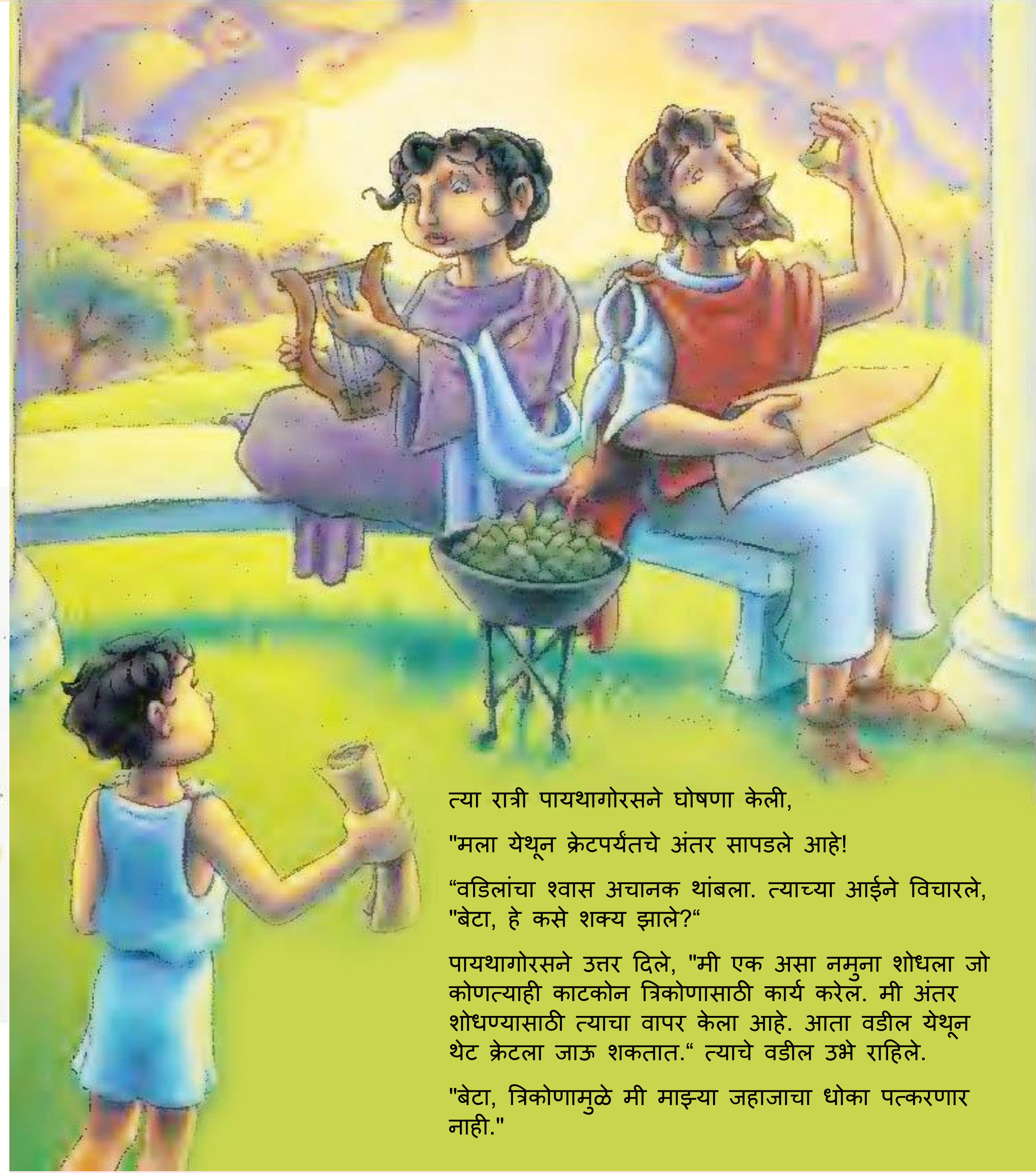
त्याने मातीमध्ये त्रिकोण काढला आणि ५२ + १२२ = ?

२५ + १४४ = १६९

१६९ = १३ x १३ “बस शिडी १३ फूट लांब असावी." त्याने शिडी लावली आणि मग घरी गेला.



पायथागोरसने घरी नकाशा काढला. त्याने त्याच्याकडे बारकाईने पाहिले. "मला आश्चर्य वाटते..." तो स्वतःशीच म्हणाला.



त्या रात्री पायथागोरसने घोषणा केली,

"मला येथून क्रेटपर्यंतचे अंतर सापडले आहे!

“वडिलांचा श्वास अचानक थांबला. त्याच्या आईने विचारले, "बेटा, हे कसे शक्य झाले?“

पायथागोरसने उत्तर दिले, "मी एक असा नमुना शोधला जो कोणत्याही काटकोन त्रिकोणासाठी कार्य करेल. मी अंतर शोधण्यासाठी त्याचा वापर केला आहे. आता वडील येथून थेट क्रेटला जाऊ शकतात.“ त्याचे वडील उभे राहिले.

"बेटा, त्रिकोणामुळे मी माझ्या जहाजाचा धोका पत्करणार नाही."



“बाबा," पायथागोरस समजावू लागला. त्याच वेळी, सॅल्टोस आणि पेपेरोस वेगाने आत आले, जणू ते एखाद्या टेकडीवर चढून आले आहेत. पेपिस पायथागोरसला म्हणाले, “तू आमच्या शिडीला काहीतरी केले असे दिसते!“

"पायथागोरसने तुम्हाला पुन्हा त्रास दिला आहे का?" वडिलांनी आपल्या बाह्य सरसावत विचारले.

सालटोसने मान हलवली, "नाही, त्याने आमची शिडी अगदी योग्य लांबीची बनवली. आता आम्ही छत पूर्ण करू शकतो.“

पेप्रोस पुढे म्हणाला, “पण आपल्याला फक्त स्तंभांचे जटिल तळ निश्चित करावे लागेल."

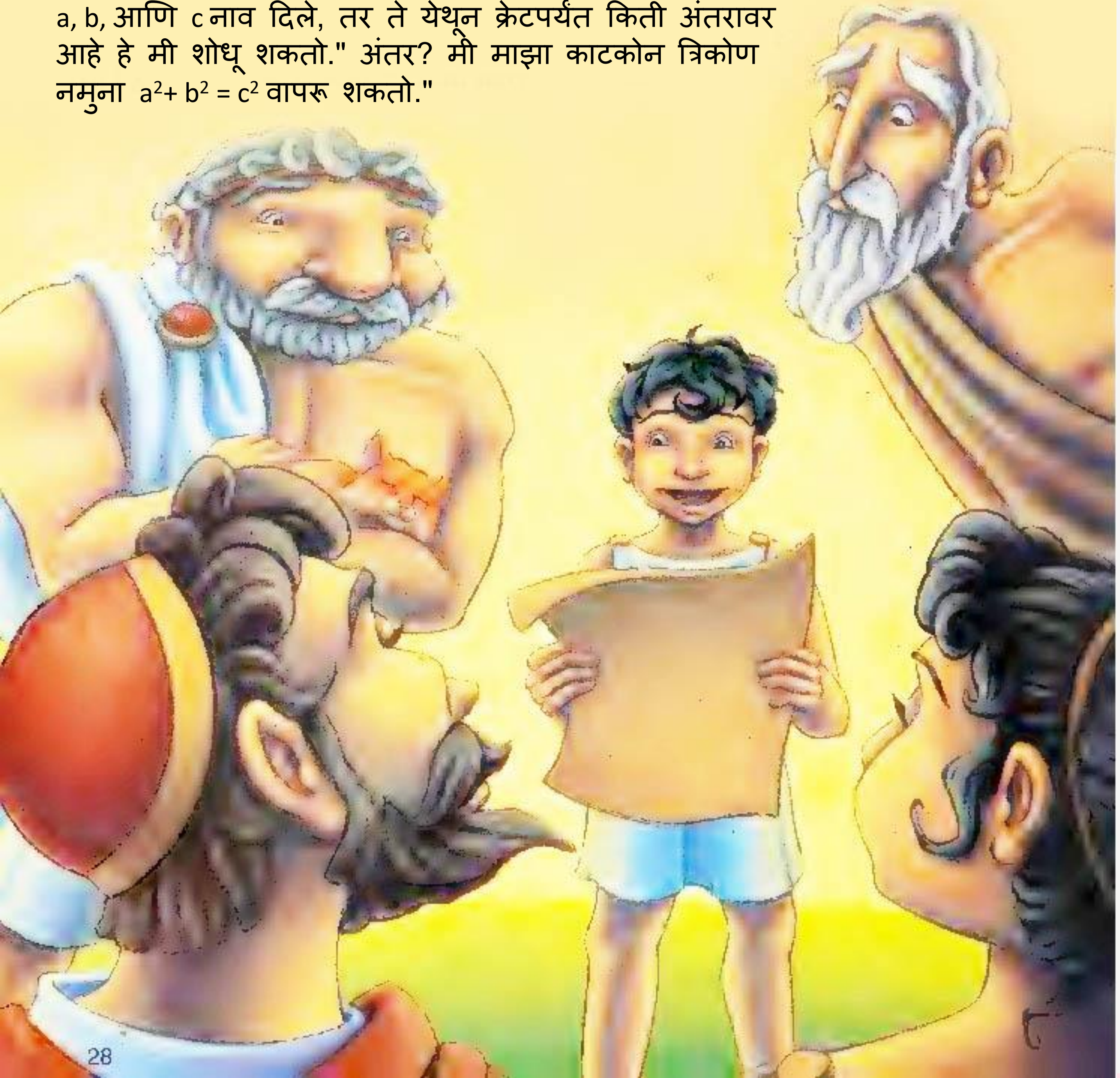


“कदाचित मी तुम्हाला यात मदत करू शकेन," पायथागोरसने मदत देऊ केली. "तुम्ही माझ्या दोरीचा वापर काटकोन करण्यासाठी करा. पाया सरळ करण्यासाठी काटकोन वापरल्यास, खांब सरळ उभे राहतील.“

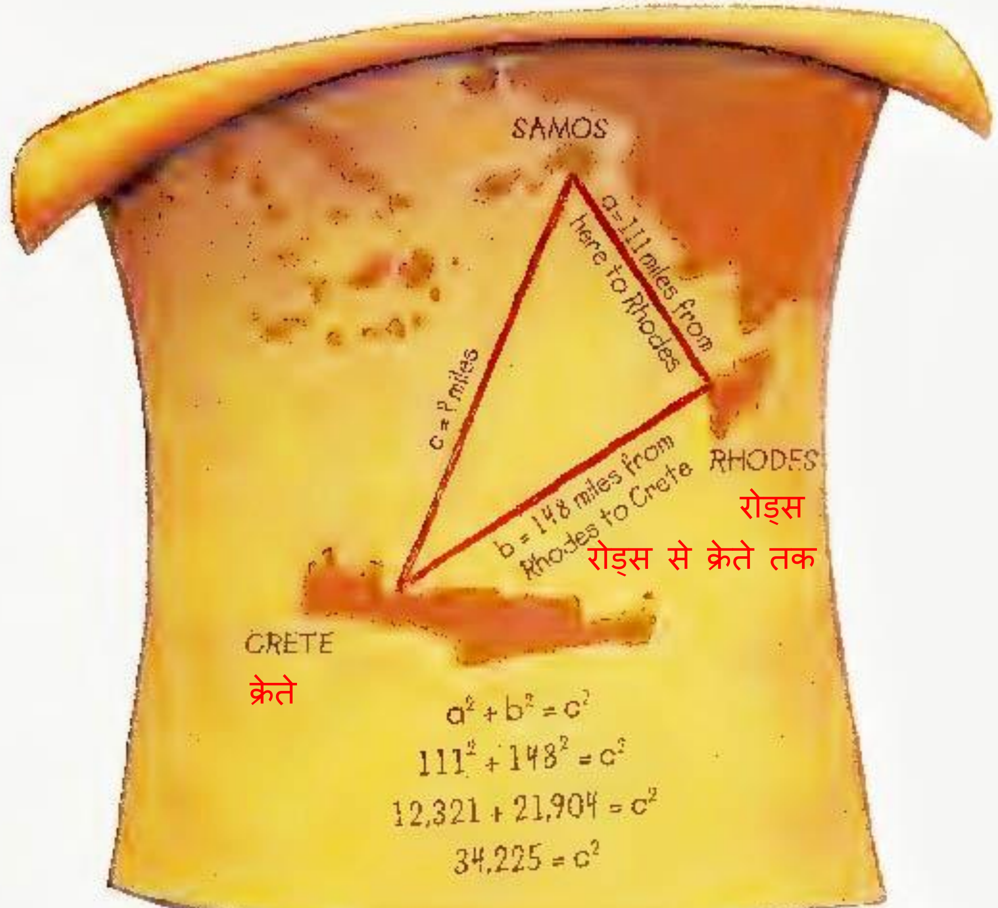
सालटोस हसला. "खूप छान! आता आम्ही मंदिराचे काम वेळेवर पूर्ण करू शकू. तुला पाहिजे तेव्हा तू ये आणि आम्हाला मदत कर. तुझे नेहमीच स्वागत असेल."

पायथागोरसचे वडील म्हणाले, "बेटा, इथून क्रेटपर्यंतचे अंतर मला सांगितल्यास बरे होईल."

पायथागोरसने स्पष्ट केले, "आपले बेट, सामोस, रोड्स आणि क्रीटसह काटकोन त्रिकोण बनवते. जर मी त्रिकोणाच्या बाजूंना a, b, आणि c नाव दिले, तर ते येथून क्रेटपर्यंत किती अंतरावर आहे हे मी शोधू शकतो." अंतर? मी माझा काटकोन त्रिकोण नमुना $a^2 + b^2 = c^2$ वापरू शकतो."



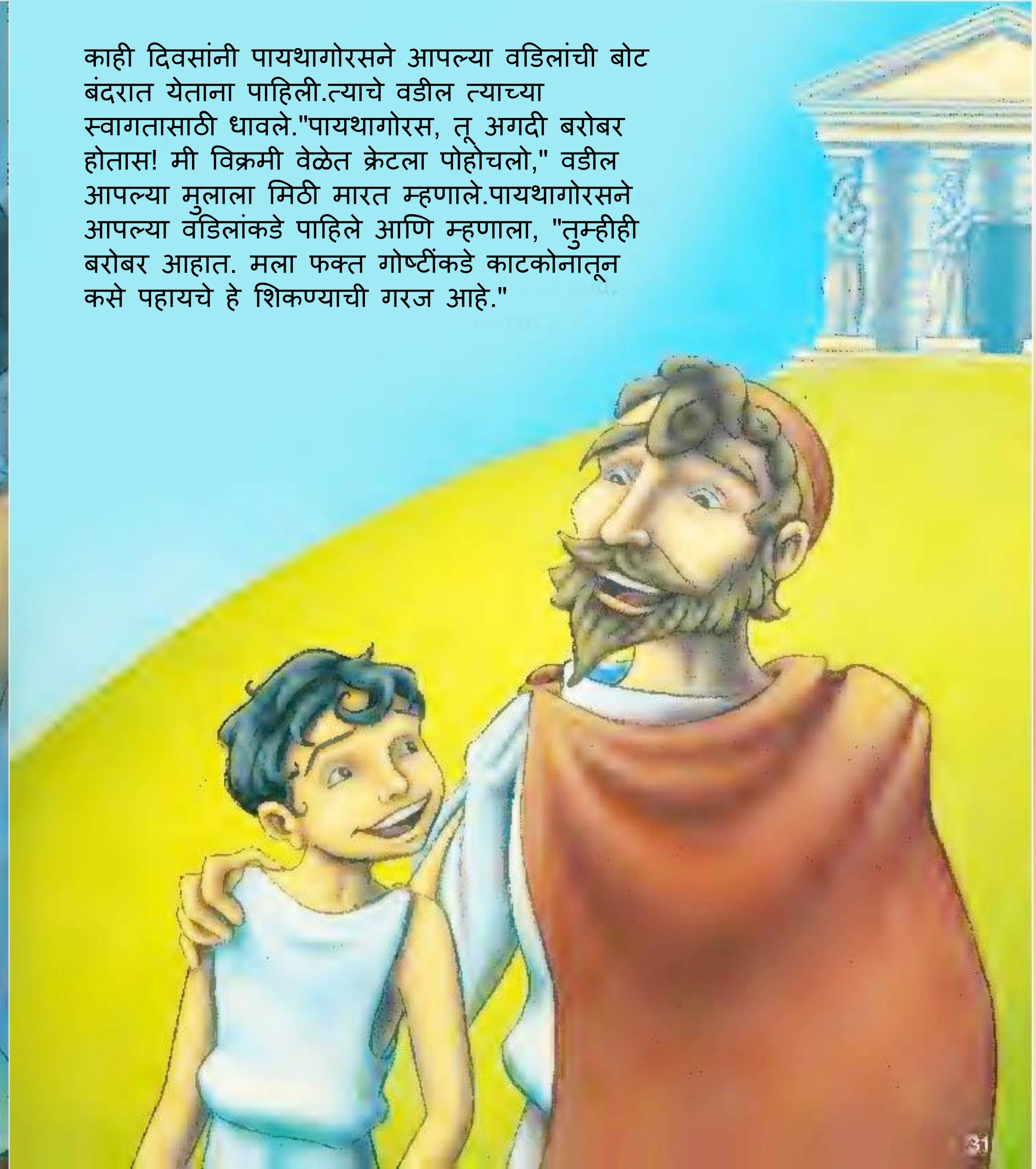
"आपण बघू शकता कसे $a^2 + b^2 =$ ३४,२२५ होईल."



"येथे क्रीटपर्यंतचे c अंतर शोधण्यासाठी, मला कोणत्या संख्यने कोणत्या संख्येला गुणले तर मला ३४,२२५ ही संख्या मिळेल. "मला आधीच माहित होते की १४८२ = २१,९०४. पण ती संख्या खूपच कमी होती. "मी २०० संख्या घेऊन प्रयत्न केला,पण २००^2 = ४००००. ती संख्या खूप मोठी होती. "मी १८० आणि १८०^2 घेण्याचा प्रयत्न केला जे ३२४०० च्या बरोबरीचे आहे. ते जवळ होते!" मग, मी १८५ ला १८५ ने गुणले. ते बरोबर ३४,२२५ आले. त्यामुळे, आपल्या बेटापासून क्रीटपर्यंतचे अंतर १८५ मैल आहे."



सर्वांनाच आश्चर्य वाटले. पायथागोरसच्या वडिलांनी त्याच्या पाठीवर थाप मारली. "चांगली आयडिया, बेटा! तू एक दिवस नक्कीच चांगला उद्योगपती बनशील."पायथागोरसची आई हळूवारपणे म्हणाली, "कदाचित तो इतर गोष्टींसाठी त्याच्या तीक्ष्ण मनाचा वापर करू शकेल. "त्याच्या वडिलांनी होकार दिला. "बेटा, तुझ्या स्पष्ट विचाराने तू जनरल, सिनेटर, शिक्षक, तुला पाहिजे ते बनू शकतोस. ते तुझ्या आवडीवर अवलंबून आहे."पायथागोरस हसला. भविष्यातही काही चांगले काम करण्याची अपेक्षा त्यांनी व्यक्त केली.



काही दिवसांनी पायथागोरसने आपल्या वडिलांची बोट बंदरात येताना पाहिली.त्याचे वडील त्याच्या स्वागतासाठी धावले."पायथागोरस, तू अगदी बरोबर होतास! मी विक्रमी वेळेत क्रेटला पोहोचलो," वडील आपल्या मुलाला मिठी मारत म्हणाले.पायथागोरसने आपल्या वडिलांकडे पाहिले आणि म्हणाला, "तुम्हीही बरोबर आहात. मला फक्त गोष्टींकडे काटकोनातून कसे पहायचे हे शिकण्याची गरज आहे."

ऐतिहासिक नोट

पायथागोरसचा जन्म इ.स.पू. ५६९ च्या सुमारास सामोस या ग्रीक बेटावर झाला. त्याच्या बालपणातील वास्तविक घटना अज्ञात आहेत. इजिप्त आणि मध्यपूर्वेचा प्रवास केल्यानंतर त्यांनी दक्षिण इटलीमध्ये एक शाळा स्थापन केली. ते तत्वज्ञानी, संगीतकार आणि खगोलशास्त्रज्ञ होते, परंतु ते गणितज्ञ म्हणून सर्वोत्कृष्ट लक्षात आहेत. त्याचा सर्वात प्रसिद्ध शोध म्हणजे ज्याला आपण आता पायथागोरियन प्रमेय म्हणतो: $a^2 + b^2 = c^2$ जेव्हा a आणि b काटकोन त्रिकोणाचे दोन पाय असतात आणि c ही काटकोनाच्या विरुद्ध बाजू असते.

